

**PENGAJIAN MUTU FISIKOKIMIA BUAH SAWO SUKATALI ST1  
(*MANILCARA ZAPOTE L.*) SELAMA PENYIMPANAN**

**Sutrisno<sup>1</sup>, Ismi M. Edris<sup>2</sup>, Sugiyono<sup>3</sup>**

- <sup>1)</sup> Staf Pengajar Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680, kensutrisno@yahoo.com  
<sup>2)</sup> Alumni Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680, ismi.edris@gmail.com  
<sup>3)</sup> Peneliti Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680, sugiyono.bisa@yahoo.com

**ABSTRAK**

Buah sawo, seperti beberapa buah tropik lainnya, memiliki prospek pasar lokal dan ekspor yang cukup baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji perkembangan sel selama penyimpanan yang direpresentasikan dengan laju produksi CO<sub>2</sub>. Parameter mutu yang diukur adalah Total Padatan Terlarut (TPT) dan kekerasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fase pematangan penyimpanan suhu ruang berlangsung pada jam ke-30 sampai jam ke-72; suhu 15°C pada jam ke-96 sampai jam ke-312 dan diterima panelis dengan mutu terukur pada jam ke-360. Pada penyimpanan 5°C belum terlihat fase pematangan secara utuh sampai jam ke-480 dan belum bisa diterima panelis sampai hari terakhir penyimpanan.

Kata kunci: Pendugaan Mutu, Penyimpanan, Sawo

**1. PENDAHULUAN**

**1.1. Latar Belakang**

Buah sawo sebagai buah tropika memiliki ciri khas dalam rasa dan aromanya, sehingga diharapkan sawo memiliki nilai ekonomi tinggi sama halnya dengan buah eksotik tropika lainnya (Perez *et al.*, 2003 *di dalam* Tellez *et al.*, 2009). Salah satu varietas sawo di Indonesia adalah Sukatali, sesuai dengan nama desa di Sumedang tempat tanaman ini dibudidayakan. Sawo asli desa Sukatali memiliki sejumlah keistimewaan, antara lain rasanya sangat manis dan tidak mudah busuk. Selain itu, sawo ini terasa tidak lembek jika ditekan sehingga membuat konsumen sering terkecoh karena menyangka buah sawo masih mentah. Sawo Sukatali memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi dan vitamin C buah ini dinilai lebih tinggi dibandingkan apel.

Memperbaiki dan mempertahankan mutu selama *off farm* sangat perlu dilakukan melalui penerapan pasca panen yang tepat guna untuk meningkatkan daya simpan sehingga produk dapat menunggu kondisi pasar yang baik dan kontrol penjadwalan produk keluar, pengolahan produk primer dan sekunder dengan memperhatikan karakteristik fisiologis produk sehingga mampu memberikan sekaligus meningkatkan nilai tambah produk untuk peningkatan daya saing dan mempertahankan mutu yang pada akhirnya akan meningkatkan margin petani. Penyimpanan dingin memegang peranan penting dalam mempertahankan mutu kritis produk pertanian yaitu warna,

kekerasan, aroma, cita rasa, meningkatkan umur simpan serta mempertahankan mutu dengan mengurangi aktivitas sel.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh kondisi penyimpanan terhadap mutu simpan sawo Sukatali ST 1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu kegiatan industri yang terkait dalam pengendalian kualitas produk.

## **2. METODE PENELITIAN**

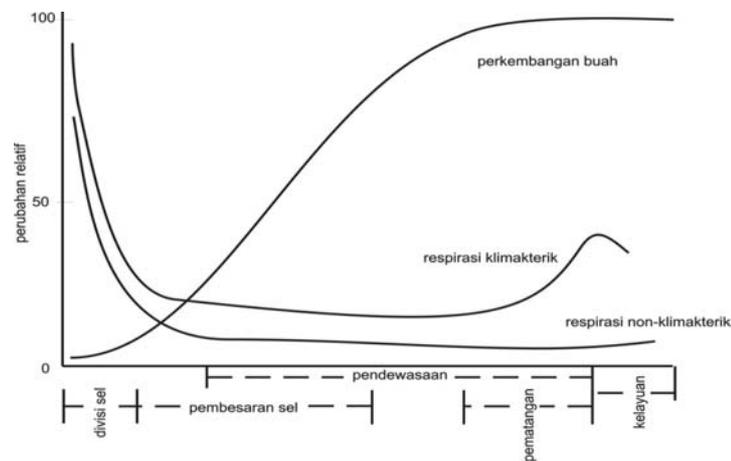
### **2.1. Alat dan Bahan**

Buah sawo sebagai bahan utama penelitian adalah sawo Sukatali ST 1 yang diperoleh dari kebun petani di desa Sukatali, Sumedang. Tingkat kematangan sampel didekati dengan subjektifitas petani yaitu karakter bentuk buah maksimal, kulit berwarna cokelat dan mudah dipetik dari tangkainya. Pengukuran TPT dan kekerasan dilakukan secara destruktif. Uji statistik pengaruh kondisi penyimpanan terhadap mutu dilakukan menggunakan SAS dengan analisis rancangan acak lengkap dua faktor pada taraf nyata 5%.

### **2.2. Prosedur Penelitian**

Pemanenan buah dilakukan pada pagi hari kemudian dicuci menggunakan air sumur atau air ledeng untuk menghilangkan sisa getah dan *trimming* lapisan kulit terluar. Selanjutnya, buah disortasi untuk mendapatkan keseragaman produk pada tingkat kematangan dan ukuran. Buah hasil sortasi kemudian dikemas menggunakan karung plastik dan keranjang plastik untuk ditransportasikan menuju laboratorium. Sebelum dilakukan pengondisian penyimpanan dingin, produk disimpan pada suhu ruang selama 12 jam dilanjutkan suhu 20°C selama 1 jam. Pengondisian penyimpanan dingin dilakukan pada suhu 5°C, 15°C dan suhu ruang sebagai suhu kontrol sampai buah berkembang ke arah pembusukan. Selama penyimpanan dilakukan pengamatan laju respirasi, TPT, kekerasan serta pengukuran mutu berdasarkan tingkat penerimaan panelis.

Laju respirasi digunakan untuk mengetahui perkembangan sel buah sawo ST 1 dengan merujuk pada kurva perkembangan sel buah dan sayuran yang dikembangkan oleh Biale, 1964 *di dalam* Salunkhe *et al.*, 1991 dan Winarno, 2002 (Gambar 1). Buah sawo pada penyimpanan suhu 5°C dan 15°C mulai diterima konsumen jika skor penilaian panelis telah melebihi skor batas pada penyimpanan suhu ruang. Data mutu hasil penyimpanan ini selanjutnya digunakan untuk penyusunan model pendugaan mutu fisikokimia sawo ST 1 menggunakan JST.



Gambar 1. Skema pembagian tahap-tahap klimakterik (Biale, 1964 *di dalam* Salunkhe *et al.*, 1991).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Laju respirasi

Laju respirasi merupakan indikator untuk representasi masing-masing fase perkembangan sel dengan karakter periode klimakteriknya. Fase pendewasaan sel terjadi selama periode pra-klimakterik meliputi pembesaran sel dan pematangan. Di dalam periode ini, fase pematangan diawali saat laju produksi CO<sub>2</sub> mulai meningkat sampai tercapai laju tertinggi. Selanjutnya, laju produksi CO<sub>2</sub> akan menurun yang menunjukkan mulai terjadinya fase pelayuan. Fase ini berlangsung pada saat periode lepas klimakterik. Perubahan laju produksi CO<sub>2</sub> (ml/kg.jam) dan parameter mutu selama fase perkembangan sel saat penyimpanan sawo ST 1 disajikan pada Tabel 1, Gambar 3 dan Gambar 4.

Tabel 1. Perkembangan sel di ketiga suhu simpan

Suhu simpan	Fase pematangan			Fase pelayuan			Penerimaan panelis				
	Jam ke-	Laju produksi CO <sub>2</sub> (ml/kg.jam)	TPT (°brix)	Kekerasan (kgf)	Jam ke-	Laju produksi CO <sub>2</sub> (ml/kg.jam)	TPT (°brix)	Kekerasan (kgf)	Jam ke-	TPT (°brix)	Kekerasan (kgf)
Ruang	30-72	17.01-26.20	21.1-21.3	3.91-4.40	120	24.83	24.6	5.08	120	24.6	5.08
15°C	96-312	5.44-8.46	21.7-19.8	3.24-2.97	336	7.93	15.5	0.54	360	15.0	0.43
5°C	408*	2.73	20.0	4.50	-	-	-	-	-	-	-

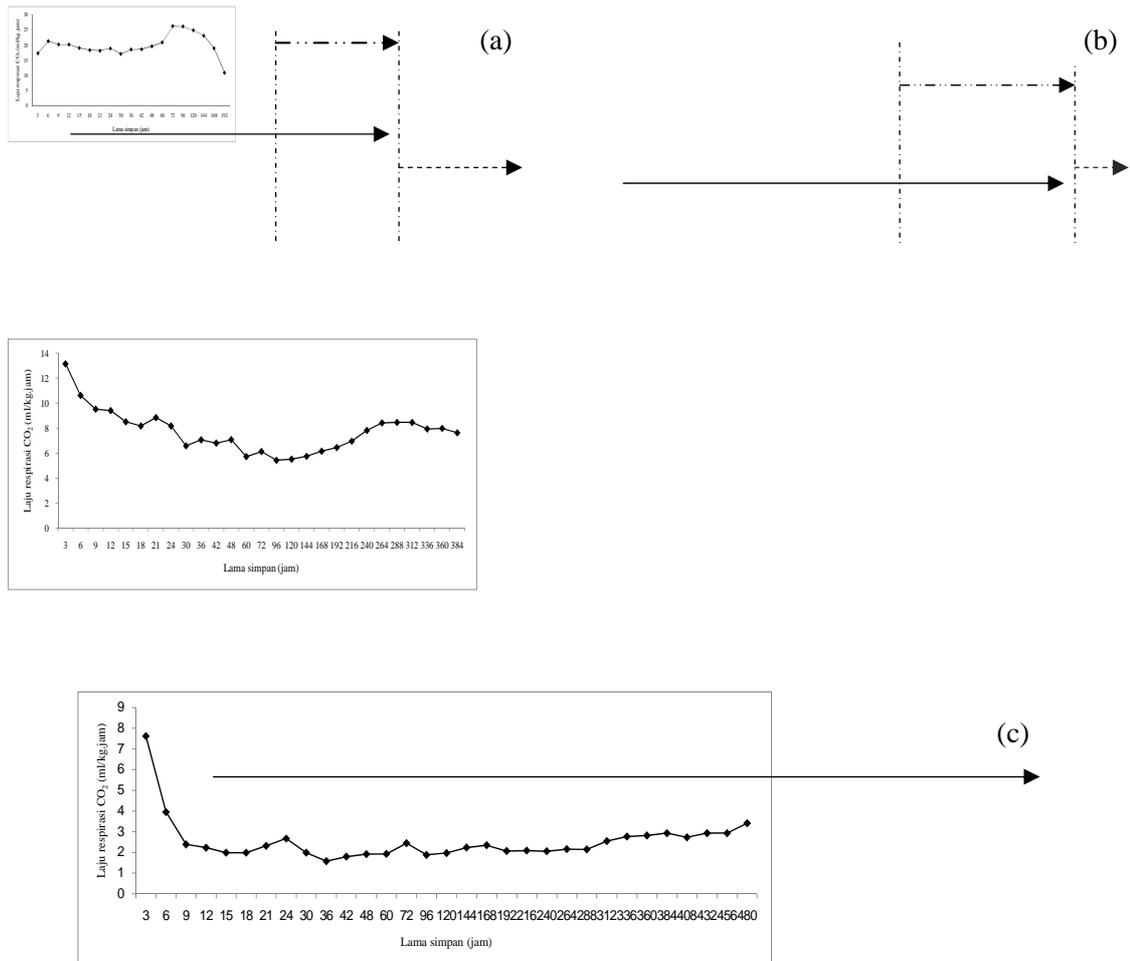
Keterangan:

\*: Diduga telah dimulai fase pematangan; -: Belum terjadi

Sumber: Leksono (2008)

Dari Tabel 1 dan Gambar 3 dapat diketahui bahwa nilai laju produksi CO<sub>2</sub> pada suhu simpan yang berbeda terdapat perbedaan yang cukup ekstrim. Pada suhu ruang, waktu terjadinya klimakterik lebih cepat tiga kali lipat daripada penyimpanan suhu 15°C. Dari kecenderungan pola respirasi tersebut dan hasil analisis sidik ragam, dapat diketahui bahwa peningkatan suhu berpengaruh nyata terhadap peningkatan laju produksi CO<sub>2</sub> dan mempercepat waktu terjadinya puncak klimakterik (Salunkhe *et al.*, 2000). Sedangkan periode simpan kurang berpengaruh terhadap laju produksi CO<sub>2</sub>.

Menurut Mickelbart (1966) dan Kader (2009), pada suhu 20°C puncak respirasi sawo berkisar antara 25-35 ml CO<sub>2</sub>/kg.jam.



Keterangan:

—►: Fase pendewasaan      - - - - ►: Fase pematangan      ·····►: Fase pelayuan  
 Gambar 3. Perkembangan buah sawo selama penyimpanan: (a) suhu ruang, (b): suhu 15°C dan (c) suhu 5°C (Leksono, 2008).

Laju ini sesuai dengan hukum Q<sub>10</sub> Van't Hoff's yang menyatakan bahwa setiap peningkatan suhu 10°C maka laju reaksi kimia meningkat dua kali lipat namun nilai ini tidak *fixed* tergantung dari struktur anatomi buah dan tingkat ketuaannya (Ryall dan Lipton, 1982). Peningkatan laju reaksi kimia berpengaruh pada penggunaan substrat selama respirasi sehingga berimplikasi pada daya simpan rendah. Sawo dengan penyimpanan suhu 15°C busuk pada hari simpan ke-16. Puncak klimakterik terjadi pada periode terakhir fase pematangan.

Laju produksi CO<sub>2</sub> pada suhu 5°C (Gambar 3c) cenderung fluktuatif tetapi tidak terjadi perubahan yang cukup ekstrim. Dari kecenderungan kurva tersebut jika dibandingkan dengan kecenderungan kedua suhu sebelumnya maka belum bisa dilihat dengan jelas terjadinya fase pematangan dan pelayuan. Sampai hari terakhir penyimpanan belum terlihat puncak klimakterik meskipun pada jam ke-432 terjadi

kecenderungan peningkatan laju produksi CO<sub>2</sub>. Pada hari terakhir penyimpanan (jam ke-480), laju produksi CO<sub>2</sub> adalah 3.41 ml/kg.jam.

Penyimpanan 5°C memiliki daya simpan tertinggi yaitu selama 20 hari tanpa terjadi *chilling injury*. Kader *et al* (2006) di dalam Tellez *et al.* (2009) menyatakan bahwa salah satu indikasi terjadinya *chilling injury* pada *sapodilla* dan *mamey sapote* adalah buah mengalami gagal matang dan terdapat bercak warna coklat gelap di permukaan kulit. Pada penelitian ini, buah sawo pada suhu simpan 5°C diuji coba dipindahkan ke penyimpanan suhu ruang dan dalam waktu satu hari buah sawo menjadi matang dengan rasa yang manis dan terdapat bercak warna coklat meskipun tidak signifikan keberadaannya. Pada penyimpanan varietas sawo kulon pada suhu 10°C hanya berlangsung selama 8 hari karena pada hari berikutnya terjadi *chilling injury* dengan ciri terdapat bintik-bintik hitam pada kulit.

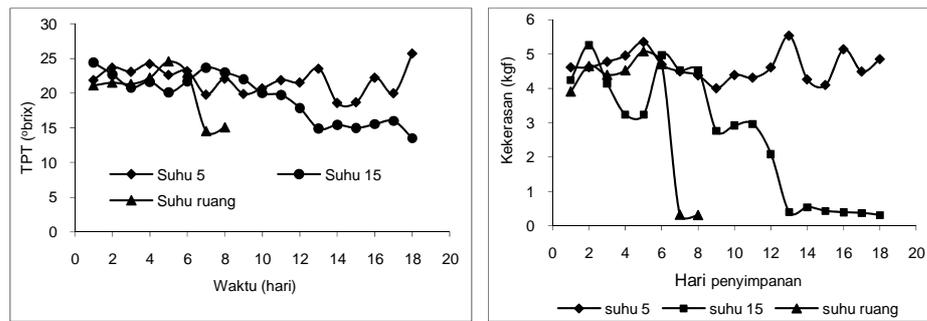
### **Mutu Fisik dan Kimia Sawo**

Ditunjukkan oleh Gambar 4 bahwa selama penyimpanan terjadi kecenderungan penurunan TPT dan kekerasan pada suhu ruang dan 15°C. Penyimpanan suhu 5°C menunjukkan pola perubahan konstan dengan kisaran nilai antara 23.5-26.0°brix dan 4.80-4.87 kgf. Berbeda dengan pola laju produksi CO<sub>2</sub> pada suhu simpan yang berbeda, nilai masing-masing TPT dan kekerasan berada pada kisaran 19.8°brix-21.7°brix dan 2.97 kgf-4.50 kgf, perbedaan cukup ekstrim terjadi selama fase pelayuan (Tabel 1). Penelitian sejenis menyebutkan bahwa kandungan sukrosa buah berbanding terbalik terhadap suhu simpannya (Téllez *et al.*, 2009).

Kecenderungan penurunan TPT dan kekerasan di suhu ruang dan 15°C pada hari terakhir fase pematangan cukup ekstrim. Menurut Chen *et al.* (2002), kecepatan kinetik tekstur pada penyimpanan pisang di pertengahan periode simpan sebelum produk busuk adalah tinggi. Tekstur produk hortikultura bergantung pada ketegangan, ukuran, bentuk dan keterikatan antar sel, adanya jaringan penunjang dan susunan tanamannya, ketebalan kulit luar, kandungan total zat padat dan kandungan pati (Pantastico, 1986). Berdasarkan uji stastika, suhu simpan berpengaruh nyata terhadap kekerasan dimana suhu 5°C berbeda nyata terhadap penyimpanan suhu ruang tetapi tidak berbeda nyata dengan suhu 15°C.

Sawo mulai diterima oleh panelis pada penyimpanan hari kelima suhu simpan 5°C dengan skor batas 5.7 pada mutu terukur adalah 24.55°brix dan 5.08 kgf. Buah sawo dengan penyimpanan suhu 15°C mulai diterima panelis pada hari ke-15 dengan skor batas 5.8 pada mutu terukur adalah 15°brix dan 0.43 kgf. Sedangkan mutu pada penyimpanan suhu 5°C belum dapat diterima panelis sampai hari terakhir

penyimpanan yaitu 4.87 kgf dan 26 °brix. Ditinjau dari hari penerimaan buah sawo, dapat diketahui bahwa sampel diterima setelah melewati puncak klimakterik.



Gambar 4. Perubahan mutu fisik dan kimia buah sawo ST 1 selama penyimpanan (Leksono, 2008).

Ditinjau dari tingkat penerimaan panelis, mutu sawo dengan penyimpanan suhu ruang lebih disukai daripada penyimpanan suhu 15°C. Panelis dapat menerima TPT dan kekerasan pada kisaran nilai antara 15.0°brix -24.6°brix dan 0.43-5.08 kgf dimana buah sawo tersebut telah matang. Namun, nilai di dalam selang ini tidak dapat diterima oleh panelis pada buah sawo dengan penyimpanan suhu 5°C. Penelitian pada *sapote mamee* menyebutkan bahwa indikasi buah sawo matang adalah kekerasan daging kurang dari 5.09 kgf (Diaz *et al.*, 2000).

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengkajian penyimpanan dan pendugaan mutu sawo ST 1, dapat disimpulkan beberapa poin yaitu sebagai berikut:

1. Peningkatan suhu simpan berpengaruh nyata terhadap peningkatan laju produksi CO<sub>2</sub> dan mempercepat terjadinya puncak klimakterik. Pada penyimpanan suhu ruang, fase pematangan dan pelayuan lebih cepat tiga kali lipat daripada penyimpanan suhu 15°C.
2. Di setiap suhu penyimpanan yang dilakukan, selama penyimpanan terdapat penurunan TPT dan kekerasan yang cukup ekstrim pada hari terakhir fase pematangan. Penyimpanan suhu 5°C berbeda nyata terhadap nilai kekerasan pada suhu ruang.
3. Buah sawo diterima panelis setelah terjadi puncak klimakterik yaitu pada hari ke-5 untuk penyimpanan suhu ruang dan hari ke-16 untuk penyimpanan suhu 15°C.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi sebagai penyandang dana kegiatan Insentif Riset Terapan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Chen, C.R. dan H.S. Ramaswamy. 2002. *Color and Texture Change Kinetics in Ripening Bananas*. *Lebensm.-Wiss.u.-Technol.* 35: 415-419. [20 Juli 2009]
- Diaz Perez J.C, Bautista, S., Villanueva, R. 2000. Quality Changes in Sapote Mamee Fruit During Ripening and Storage. *Postharvest biology and technology*. Vol.18 (1): 67-73. <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=1533131> [22 Juni 2009]
- Kader, A.A. 2009. Sapotes : (Sapodilla & Mamey Sapote) Recommendations for Maintaining Postharvest Quality). University of California. [http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/\\$sapotes.shtml](http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/$sapotes.shtml) [22 Juni 2009]
- Leksono, E. 2008. Kajian Umur Simpan Sawo Sukatali ST1 Pada Penyimpanan Suhu Dingin. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mickelbart, M.V. 1996. Sapodilla: A Potential Crop for Subtropical Climates. p. 439-446. In: J.Janick (ed.), *Progress in new crops*. ASHS Press, Alexandria, VA. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/V3-439.html>. [21 Februari 2008].
- Pantastico, Er.B. 1986. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika. Kamariyani, penerjemah; Tjitrosoepomo G, editor. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Terjemahan dari : *Postharvest Physiology, Handling, and Utilization of Tropical and Sub-Tropical Fruits and Vegetables*. Palani, S., S.Y. Liang, P. Tklich. (2008). *An ANN Application for Water Quality Forecasting*. *Marine Pollution Bulletin*. 56: 1586-1597. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) [20 Juli 2009]
- Purwadaria, H.K. 1991. Peranan Teknik Pertanian dalam Penanganan Pasca Panen Hortikultura. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Salunkhe, D.K., Bolin, H.R. *et al.* 1991. *Storage, Processing and Nutritional Quality of Fruits and Vegetable*. Florida: CRC Press, Inc.
- Téllez, M.A.M dan G.O.P Tello. 2009. Chilling Injury in Mamey Sapote Fruit (*Pouteria sapota*): Biochemical and Physiological Responses. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. Vol 4(2): 137-145. <http://www.scipub.org/fulltext/AJAB/AJAB42137-145.pdf> [22 Juni 2009]
- Winarno, F.G. (2002). *Fisiologi Lepas Panen Produk Hortikultura*. Bogor: M-Brio Press.